

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 27 April 2000 (27.04.00)	
International application No.: PCT/EP99/06821	Applicant's or agent's file reference: M 4499 PCT/ng
International filing date: 15 September 1999 (15.09.99)	Priority date: 20 October 1998 (20.10.98)
Applicant: BECHTOLDT, Christian et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

14 January 2000 (14.01.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

**INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION**

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SOLF, Alexander
Dr. Solf & Zapf
Candidplatz 15
D-81543 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 27 April 2000 (27.04.00)		
Applicant's or agent's file reference M 4499 PCT/ng		IMPORTANT INFORMATION
International application No. PCT/EP99/06821	International filing date (day/month/year) 15 September 1999 (15.09.99)	
Priority date (day/month/year) 20 October 1998 (20.10.98)		
Applicant DYCKERHOFF AG et al		

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE

National : BR, CN, CZ, JP, NO, PL, RO, RU, SK, US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

National : AL, BA, BY, EE, HR, HU, LT, LV, MK, MX, SI, TR, UA, ZA

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" **before the expiration of 30 months from the priority date** before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed **until 31 months from the priority date** for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
---	---

GEBIET DES PATENTWESENS

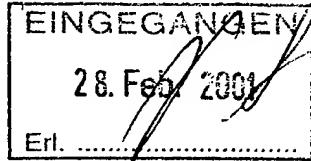
Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

Dr. Solf

PCT

An:

Solf, Alexander
SOLF & ZAPF
Candidplatz 15
D-81543 München
ALLEMAGNE



MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 27.02.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
M 4499 PCT/sy

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP99/06821

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
15/09/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
20/10/1998

Anmelder
DYCKERHOFF AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Herzog, M

Tel. +49 89 2399-2438



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An

SOLF & ZAPF
z.H. Solf, Alexander
Candidplatz 15
D-81543 München
GERMANY

EINGEGANGEN
14. Feb. 2000

Fr. 11. 04. 2000 not. Tr.

**MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG**

(Regel 44.1 PCT)

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) 11/02/2000	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts M 4499 PCT/ng	WEITERES VORGEHEN siehe Punkte 1 und 4 unten
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/06821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/1999
Anmelder DYCKERHOFF AG et al.	

- ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
 Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?
 Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?
 Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
 Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

 Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
- ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a übermittelt wird.
- ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
 - ☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.
 - ☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
- Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
 Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90^{bis} bzw. 90^{ter} vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

 Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

 Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Maria Van der Hoeven

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder
"Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1 bis 10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so soll der Anmelder möglichst, gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen (und der Erklärung) beim Internationalen Büro, auch bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde eine Kopie der Änderungen (und der Erklärung) sowie gegebenenfalls eine Übersetzung der Änderungen für das Verfahren vor der Behörde einreichen (siehe Regeln 55.3 a) und 62.2, erster Satz). Weitere Informationen sind den Anmerkungen zum Antragsformular (PCT/IPEA/401) zu entnehmen.

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen gründe und Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsvorschriften zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsvorschriften.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsvorschriften, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts M 4499 PCT/ng	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/06821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/1999
(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/10/1998	
Anmelder DYCKERHOFF AG et al.	

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPC7: E04C 5/01, C04B 14/38, B28B 1/52, B28B 13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPC7: C04B, E04C, B28B

Recherte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ACI Structural Journal, Band, September 1997, Neven Krstulovic-Opara et al, "Flexural Behavior of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat Concrete (SIMCON) Members", Seite 502 - Seite 512, Siehe Zeite 504, Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 32 --	1-57
X	US 5571628 A (LLOYD E. HACKMAN), 5 November 1996 (05.11.96), Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 21, Zusammenfassung --	1-57
X	DE 2409231 A1 (PORTLAND-ZEMENTWERKE HEIDELBERG AG), 4 September 1975 (04.09.75), Seite 5, Zeile 27 - Seite 7	1-12, 16-20
A	--	13-15, 21-57

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.☒ Siehe Anhang Patentfamilie.

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachman naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22 Dezember 1999

19. 1. 02. 00

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt

Bevollmächtigter Bediensteter

Telefaxnr.

ULRIKA NILSSON/ELY

Telefonnr.

C (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 2217963 A (KOCH, KARL-HEINZ), 31 Oktober 1973 (31.10.73), Anspruch 16	1,16-20, 24-25,38
A	--	2-15,21-23, 26-37,39-48
X	JP 61215239 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK) 1986-09-25 (abstract) World Patents Index (online). London, U.K.; Derwent Publications, Ltd. (retrieved on 1999-12-22). Retrieved from: EPO WPI Database. DW 198645, Accession No. 1986-294401	1,16-20
A	--	2-15,21-57
X	JP9227191 A (SHIMIZU CONSTR CO LTD) 1997-09-02 (abstract) World Patents Index (online). London, U.K.; Derwent Publications, Ltd. (retrieved on 1999-12-22). Retrieved from: EPO WPI Database. DW 199745, Accession No. 1997-486245; & JP 9227191 (SHIMIZU CORP) 1998-01-30 (abstract) (online)(retrieved on 1999-12-22). Retrieved from: EPO PAJ Database	1,16-20
A	-- -----	2-15,21-57

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
02/12/99

Internationales Aktenzeichen

PCT 99/06821

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US	5571628 A	05/11/96	KEINE		
DE	2409231 A1	04/09/75	AT	30375 A	15/08/81
			AT	366357 B	13/04/82
			CH	590379 A	15/08/77
DE	2217963 A	31/10/73	KEINE		

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference M 4499 PCT/ng	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/06821	International filing date (day/month/year) 15 September 1999 (15.09.99)	Priority date (day/month/year) 20 October 1998 (20.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC E04C 5/01, C04B 14/38, B28B 1/52, 13/02		
Applicant DYCKERHOFF AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 17 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
AUG - 6 2001
JC 1700 MAIL ROOM

Date of submission of the demand 14 January 2000 (14.01.00)	Date of completion of this report 27 February 2001 (27.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/06821

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

☒ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 3-5,8-10, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 6,6a, filed with the letter of 27 October 2000 (27.10.2000),
pages 1,1a,2,2a-2b,7, filed with the letter of 01 February 2001 (01.02.2001).

☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-54, filed with the letter of 01 February 2001 (01.02.2001),
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/06821

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-54	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-54	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-54	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Document DE-A-24 09 231 (D3), which is considered the closest prior art, discloses (see the entire document, in particular page 2, line 23 - page 5, line 17; and Claims 1-4) a thin-walled building element reinforced with metal fibres. The subject matter of Claim 1 differs therefrom by the features of the characterising part of Claim 1.

D3 seeks only to provide a standard reinforcement, not to optimise the reinforcement and to increase fibre content per volume.

2. Steel wool mats have already been used to reinforce building elements; see the article "Flexural Behaviour of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat Concrete (SIMCON) Members", pages 502-512, in the ACI Structural Journal, September-October 1997 (D1), in particular page 502, left-hand column, lines 1-12, and right-hand column, lines 3-10; page 503, left-hand column, lines 36-48, and right-hand column, lines 35-55; page 504, right-hand column, lines 1-32; page 509, left-hand column, line 32 - right hand column, line 36; and Figures 1(b) and 2) and also document DE-A-22 17 963 (D4), in particular

Claims 1, 5, 7, 12 and 16.

3. In D1, the building element described is a support that cannot be regarded as a thin-walled building element. Consequently, a standard concrete mixture is suitable in this case.

However, when a person skilled in the art wants to improve the reinforcement of the thin-walled building element of D3, he can no longer use the standard materials in normal conditions, since too little space is available and the reinforcement must nevertheless be strong enough and the concrete matrix homogeneous.

Documents D1 or D4 do not give a person skilled in the art any indications on what to do in order to improve the properties of a thin-walled building element.

The subject matter of Claim 1 therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

3. The manufacturing stages as per method Claim 22 also meet the PCT requirements for novelty and inventive step because they concern a product that is novel and inventive.

Claims 2-21 and 23-45 are dependent on Claims 1 and 22, respectively, and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

Claims 46-54, which concern uses of a building element as per Claim 1, also meet the PCT requirements for novelty and inventive step because they concern a product that is novel and inventive.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 01 MAR 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Tg

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts M 4499 PCT/sy	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/06821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 20/10/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK E04C5/01		
Anmelder DYCKERHOFF AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.



☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 17 Blätter.

**CORRECTED
VERSION**

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14/01/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Cleuziou, Y Tel. Nr. +49 89 2399 2492 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

3-5,8-10	ursprüngliche Fassung			
6,6a	eingegangen am	29/12/2000	mit Schreiben vom	27/12/2000
1,1a,2,2a-2b,7	eingegangen am	02/02/2001	mit Schreiben vom	01/02/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-54	eingegangen am	02/02/2001	mit Schreiben vom	01/02/2001
------	----------------	------------	-------------------	------------

Zeichnungen, Blätter:

1/1	ursprüngliche Fassung
-----	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-54
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-54
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-54
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

1. Dokument DE 24 09 231 A (D3), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. das gesamte Dokument und insbesondere Seite 2, Zeile 23 bis Seite 5, Zeile 17 und Ansprüche 1-4) ein dünnwandiges metall-faserbewehrtes Bauteil, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 unterscheidet.

In D3 wird nicht versucht, die Bewehrung zu optimieren und der Faseranteil der Faser-pro-Volumen zu erhöhen sondern lediglich eine übliche Bewehrung zu gewährleisten.

2. Stahlwollmatten wurden schon als Bewehrung bei Bauteilen benutzt, vgl. dazu der Artikel "Flexural Behavior of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat Concrete (SIMCON) Members, Seiten 502-512" aus dem ACI Structural Journal, September-Oktober 1997 (Dokument D1), insbesondere Seite 502, linke Spalte, Zeilen 1-12, rechte Spalte, Zeilen 3-10; Seite 503, linke Spalte, Zeilen 36-48, rechte Spalte, Zeilen 35-55; Seite 504, rechte Spalte, Zeilen 1-32; Seite 509, linke Spalte, Zeile 32 bis rechte Spalte, Zeile 36; fig. 1(b) and 2) oder auch Dokument DE 2 217 963 A (D4), insbesondere Ansprüche 1, 5, 7, 12, 16.
3. In D1 ist das beschriebene Bauteil ein Träger, der nicht als dünnwandig Bauteil bezeichnet werden kann. Daher ist in dem Fall, ein übliches Betongemisch geeignet.

Wenn der Fachmann die Bewehrung eines dünnwandigen Bauteils gemäß D3 verbessern möchte kann er aber nicht mehr die üblichen Materialien unter normalen Bedingungen verwenden, weil zu wenig Platz vorhanden ist und die Bewehrung soll trotzdem stark genug und die Betonmatrix homogen sein.

Dokumente D1 oder D4 geben dem Fachmann keine Hinweise, was er tun könnte, um die Eigenschaften eines dünnwandigen Bauteils zu verbessern.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

3. Die Herstellungsstufen des Verfahrensanspruchs 22 erfüllt ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit, weil sie sich auf ein Produkt beziehen, der neu und erfinderisch ist.

Die Ansprüche 2-21 und 23-45 sind vom Anspruch 1 bzw. 22 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Die Ansprüche 46-54, die Verwendungen eines Bauteils nach Anspruch 1 betreffen, erfüllt ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit, weil sie sich auf ein Produkt beziehen, der neu und erfinderisch ist.

Dyckerhoff AG
Postfach 2247
65012 Wiesbaden

M 4499 PCT/IX/ho
01. Februar 2001

**Dünnwandiges Bauteil aus hydraulisch
erhärtetem Zementsteinmaterial sowie
Verfahren zu seiner Herstellung.**

Die Erfindung betrifft ein dünnwandiges, flächiges Bauteil hoher Festigkeit aus hydraulisch erhärtetem Zementsteinmaterial sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Aus dem Artikel "Flexural Behavior of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat Concrete (SIMCON) Members" (ACI Structural Journal, Technical Paper, Title no. 94-S46, September-October 1997) sind zwei Methoden der Faserverstärkung von Beton bekannt.

Das eine Verfahren wird SIMCON (Slurry Infiltrated Mat Concrete) genannt, das andere Verfahren SIFCON (Slurry Infiltrated Fiber Concrete). Bei dem SIMCON-Verfahren wird zunächst eine Edelstahlfasermatte in eine Form eingelegt und dann mit einer auf Zement basierenden Schlämme infiltriert. Diese Stahlfasermatten sind "pre-woven" und werden in großen Rollen geliefert. Diese Matten müssen lediglich noch geschnitten und in die Form eingelegt werden. Dadurch, daß die Orientierung der Fasern in der Fasermatte kontrolliert werden kann, können hohe Zugkräfte und Duktilitäten bei relativ geringem Faservolumen erreicht werden. Die Zementmischungen für eine SIMCON-Schlämme weisen die folgenden Bestandteile in den nachfolgend aufgeführten Anteilen auf:

1 / 0,31 / 0,6 / 0,3 / 0,045

Gew.-Anteile von

normalem Portlandzement / Wasser
/ Quarzsand einer Korngröße von 250 Mesh
/ Mikrosilica / Superverflüssiger.

Mit dem genannten Verfahren lassen sich bei einem Faseranteil von 5,25 % Zugfestigkeiten von 15,9 MPa bei 1,1 % Dehnung erreichen. Das SIMCON-Verfahren sieht vor, den Beton bzw. die Schläm-

1a

me anzumischen und die Edelstahlfasermatten hiermit zu tränken, wobei Vibration zur Hilfe genommen wird.

Beim SIFCON-Verfahren werden die Fasern, und hierbei relativ kurze Fasern von lediglich 3 cm Länge, in einem vorgemischtem Beton verteilt und anschließend mit diesem vergossen, was insbesondere bei Reparaturen von Vorteil sein soll. Die Nachteile von SIFCON werden in hohen Verarbeitungskosten und in fehlender gleicher Faserverteilung gesehen, so daß das SIFCON-Verfahren nicht sehr weit verbreitet ist.

Nach der Erhärtung ist beim SIMCON-Verfahren ein stahlfaserbewehrter Festmörtel entstanden, der gegenüber einem unbewehrten Festmörtel eine erheblich höhere Duktilität und eine höhere Festigkeit bewirkende, günstigere Rißverteilung bei Überbelastung aufweist. Aus SIMCON-Mörteln werden z.B. Deckschichten auf Bauteilen oder verlorene Schalungen erzeugt (ACI Structural Journal/September-Oktober 1997, S. 502-512). Aus SIMCON-Mörteln können aber lediglich relativ dicke und ebenflächige Bauteile von minimal z.B. 15 bis 20 mm hergestellt werden, weil die Stahlfasermatten relativ dick sind und das vollständige Vergießen der Matten mit fließfähigem Frischmörtel relativ schwierig ist.

Aus der DT 24 09 231 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von durch anorganische Bindemittel verfestigten und mit Mineralfasern verstärkten Raumform-Körpern bekannt.

Aus dieser Druckschrift ist es bekannt, durch anorganische Bindemittel verfestigte Massen mit Mineralfasern zu verstärken, wobei darauf hingewiesen wird, daß die Verstärkungsfasern i.A. durch Einmischen oder Einrieseln in die organischen Bindemittel eingebracht werden. Hierdurch würden jedoch nur unbefriedigende Ergebnisse erzielt. Demgegenüber sollen gemäß dieser Druckschrift flächige Verstärkungsmassen mit Bindemittelleim oder Mörtel getränkt werden und diese Verstärkungsmatten in frischem, nicht abgebundenem Zustand übereinander und/oder nebeneinander

gelegt werden, bis die gewünschte Verstärkung erreicht ist. Beispielsweise soll eine flächige Verstärkungsmatte dadurch hergestellt werden, daß eine Verstärkungsmatte auf einem Tisch ausgerollt und pro Quadratmeter mit etwa 10 g Zementleim mit einem Wasserzementwert von 0,45 überzogen und mit einer Gummivalze abgewalzt wird. Sodann wird die nächste Verstärkungsmatte aufgelegt und der Tränkvorgang wiederholt. Beim Aufeinanderlegen von 10 Verstärkungsmatten soll eine Platte von etwa 4 mm Dicke entstehen. Darüber hinaus schlägt diese Druckschrift vor, metallische Fasern mitzuverwenden. Bei einer Verstärkung gemäß dieser Druckschrift ist von Nachteil, daß sie besonders aufwendig ist und besonders geschultes Personal verlangt. Ferner entspricht dieses Verfahren in geradezu identischer Weise den üblicherweise eingesetzten Laminierverfahren für glasfaserverstärkte Kunststoffprodukte, welche ebenfalls den Nachteil eines großen Schmutzanfalls haben und zudem sehr aufwendig sind und eine anschließende Reinigungsprozedur erfordern. Zudem ist bei dem Verfahren gemäß dieser Druckschrift ein Mineralfasergehalt von 2 % üblich und möglich, der jedoch nicht ausreicht, um sehr starke Lasten abzufangen.

Aus der DT 22 17 963 ist ein bewehrtes Leimgefüge bekannt. Die Bewehrung des "Leimgefüges", also insbesondere eines Betons, soll dadurch herbeigeführt werden, daß die Bewehrung insbesondere Stahlwolle, Stahlfasern, Stahlringe und alle anderen möglichen Elemente mit dem Beton beispielsweise in einem Mischer oder in einer Form gemischt werden. Insofern entspricht das Verfahren gemäß dieser Druckschrift dem bekannten SIFCON-Verfahren, wobei jedoch die Bewehrung auch aus Kunststoff oder Glaswerkstoff, Metallspänen oder ähnlichem hergestellt sein soll. Die Nachteile dieses Verfahrens entsprechen dem des SIFCON-Verfahrens, wobei üblicherweise in Mischern nur besonders kurze Fasern verwendbar sind, da es ansonsten zu Lagenbildungen, Wickelbildungen oder Ansätzen an den Mischwerkzeugen kommt. Zudem lassen sich hiermit weder homogene Verteilungen noch, entsprechend der in das Bauteil eingebrachten Spannungen, Verstärkungen in den Hauptspannungsrichtungen erreichen.

2a

Aus der US 5,571,628 sind Metallfaservorformlinge und ein Verfahren zur Herstellung derselben bekannt. Bei diesem Verfahren sollen Fasern mit einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis von ca. 50 in eine Form eingebracht werden und in dieser Form ggf. auf einen gewünschten Fasergehalt von beispielsweise 2 bis 6 Vol.-% komprimiert werden. Nachdem die Fasern von Hand oder mit einer Maschine komprimiert wurden, werden sie aus der Form entfernt und als Vorformlinge weiteren Behandlungsschritten zugeführt, wobei die weiteren Behandlungsschritte vorsehen, den aus der Form entfernten Vorformling mit einer Zementschlämme zu infiltrieren. Bei diesem Verfahren ist von Nachteil, daß die Vorformlinge nicht immer ihre Form beibehalten und ihre Kompressionsstärke und - nach der Verarbeitung - auch ihr Fasergehalt pro Volumen nicht reproduzierbar sind. Darüber hinaus müssen Vorformlinge, die auf diese Art hergestellt wurden, evtl. nachbearbeitet werden, wenn sie an bestimmten Stellen, wie beispielsweise nach dem Ausformen, expandiert sind. Ferner wird in dieser Druckschrift angegeben, daß Fasergehalte über 10 Vol.-% ausgeschlossen sind, da derartig hohe Fasergehalte nicht mehr infiltrierbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, dünnwandige, faserverstärkte Bauteile hoher Elastizität mit einem hohen Fasergehalt und einer sehr hohen Dimensionsstabilität und Genauigkeit sowie ein Verfahren zu deren Herstellung zu schaffen, mit dem nicht nur dünnwandige, ebenflächige, sondern auch beliebig gekrümmte oder gewinkelte Formen dünner Bauteile herstellbar sind. Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 22 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den von diesen Ansprüchen abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung sieht vor, Stahlwollmatten zu verwenden, wobei diese Stahlwollmatten aus Stahlwollfasern sehr geringer Dicke und großer Länge bestehen. Diese Stahlwollfasermatten werden erfindungsgemäß vor dem Infiltrieren stark komprimiert. Hier-

2b

durch lassen sich Fasergehalte erzielen, die nach herkömmlichen Verfahren und nach herkömmlicher Überzeugung nicht infiltrierbar sind. Erfindungsgemäß werden diese in einer Form zusammengepreßten Stahlwollfasermatten mit einer speziell ausgewählten Zementsuspension, nämlich einer Feinstzementsuspension mit Superverflüssigern, injiziert.

Die Edelstahlwolle wird z.B. hergestellt aus dem Werkstoff DIN Nr. 1.4113 oder 1.4793 oder legierten Edelstählen. Unterschiedliche Matten weisen Fasern unterschiedlicher Feinheit auf; beispielsweise wird für Bauteile ≤ 5 mm Dicke eine Matte gewählt, die einen mittleren Faserdurchmesser von 0,08 mm aufweist; für Bauteile mit größerer Dicke eignen sich gröbere, mittlere Faserdurchmesser von z.B. 0,12 mm. Dabei liegen die Faserlängen zwischen etwa 20 mm und mehreren Metern; im Durchschnitt betragen sie mehrere Dezimeter.

Diese langfaserige Edelstahlwolle ist elastisch und zäh. Die Fasern haben Längen/Durchmesser-Verhältnisse (L/D-Verhältnisse) von über 1000. Demgemäß liegt dieses Verhältnis weit über dem kritischen Wert, bei dem sich eine Zunahme der Faserlänge noch eigenschaftsverbessernd auswirkt.

Die Matten sind sehr flexibel bzw. biegsam, weisen eine Breite bis zu 1 m auf und stehen mit Flächengewichten von z.B. 800 g/m² bis 2000 g/m² auf Rollen aufgerollt zur Verfügung. Die Matten sind mit einer Schere schneidbar.

Im Rahmen der Erfindung wird die Edelstahlwolle vorzugsweise mit

jeweils bezogen auf den Feststoffanteil der Suspension.

Die niedrigviskosen Suspensionen weisen zweckmäßigerweise einen Wasser/Feststoffwert zwischen 0,4 und 0,6 auf. Ihre Konsistenz, gemessen als Auslaufzeit nach Marsh, beträgt von 35 bis 75 Sekunden.

Zur Herstellung einer Suspension wird z.B. die benötigte Wassermenge in einem Mischgefäß vorgelegt. Dann wird der Mischer in Gang gesetzt und Verflüssiger oder Fließmittel zugegeben. Anschließend erfolgt die Zugabe der zuvor abgewogenen Trockenstoffe. Danach wird die Mischung weitergemischt und dabei homogenisiert.

Die Erfindung wird im folgenden Beispiel anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen hierbei:

- Fig. 1a Stahlwollmatte in einer geöffneten Schalungsform,
- Fig. 1b Stahlwollmatte erfindungsgemäß zusammengepresst
in einer geschlossenen Schalungsform,
- Fig. 2 das erfindungsgemäße Injektionsverfahren in einer
schematisierten Darstellung.

Die erfindungsgemäßen Bauteile werden nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung mittels Schalungen hergestellt. Dabei werden die Stahlwollmatten, die mehrere Millimeter dick sind, zweckmäßigerweise auf eine gewünschte Dicke z.B. mit den Schalungselementen zusammengepreßt zwischen den Schalungen angeordnet. Das Zusammenpressen ist aufgrund der watteartigen Struktur möglich und bewirkt, daß ein hoher Stahlwollefüllungsgrad erzielt werden kann. Durch mehrere, übereinander gelegte Matten kann eine beliebig dicke z.B. auch kreuzweise Bewehrung realisiert werden.

Da die Matten biegsam und schmiegsam sind, sind sie nahezu unbe-

6 a

grenzt an Oberflächentopographien anpaßbar und andrückbar. Bauteile oder Formen können damit auch umwickelt werden. Die Matten werden mit einer Faserorientierung entsprechend dem erwarteten Spannungsverlauf in eine Form eingelegt oder gegebenenfalls auf dem vorhandenen Bauteil punktuell fixiert und durch Anbringen einer Schalung bzw. der zweiten Schalungshälfte mit einem entsprechenden Anpreßdruck auf die gewünschte Dicke zusammengepreßt. Diese Verfahrensweise ergibt sich aus Fig. 1. Die Wolle 1 wird in ein erstes Schalungsformteil 2 eingebracht (Verfahrensablauf a) und mit einem zweiten Schalungsformteil 3 zusammengedrückt (Pfeil P, Verfahrensablauf b).

Durch den Grad des Zusammenpressens der Stahlwolle wird der Bewehrungsgrad (Volumenanteil der Stahlwollfasern) gesteuert. Da Stahlwollfasern auch an der Oberfläche des Bauteils vorhanden sind, wird insbesondere in den Fällen, in denen das Bauteil aggressiven Medien ausgesetzt ist, Edelstahlwolle verwendet. Es ist überraschend, daß sich sogar die auf 10 bis 20 % ihres Lieferzustandes zusammengedrückten Stahlwollmatten vollständig und sicher mit Feinstbindemittelsuspensionen verfüllen lassen. Dies ist besonders erstaunlich, weil bei Fasergehalten ab etwa 6 Vol.-% die Matten so stark zusammengepreßt werden müssen, daß sich ein scheinbar undurchdringlicher Filz ergibt.

Zur möglichst vollständigen und kontrollierten Ausfüllung der Hohlräume zwischen den Schalungsteilen werden die Schalungen randlich abgedichtet und die Suspension unter Druck in die die gepreßte Stahlwollmatte aufweisende Schalung eingebracht, wobei Luftaustrittslöcher vorgesehen sind, so daß die durch die Suspension in der Schalung verdrängte Luft entweichen kann.

Dieses Verfahren wird beispielsweise und prinzipiell in Fig. 2 dargestellt. In die randlich abgedichtete Schalung 2,3 wird über einen Einlaß 4 von unten entgegen der Schwerkraft Suspension 5 eingedrückt bzw. injiziert, bis die Schalung ausgefüllt ist. Die Luft kann nach oben durch den Auslaß 6 entweichen. Nach dem Erhärten der Suspension 5 zu Zementstein wird entschalt. Das dünnwandige Bauteil besteht im wesentlichen aus Zementstein und mehreren zusammengepreßten Matten 1 aus Stahlwolle. Es weist ungewöhnlich hohe Festigkeiten, plastisches Verformungsvermögen, Arbeitsvermögen, Energieaufnahme bis zum Erreichen des Bruchzustandes und Elastizität auf, woraus resultiert, daß derartige dünne Bauteile als selbsttragendes Baumaterial verwendbar ist. Beispielsweise lassen sich Bauteile unter 10 mm Dicke herstellen, die die folgenden Eigenschaften aufweisen:

Dicke	:	4 bis 8 mm
Biegezugfestigkeit	:	bis 80 N/mm ²
Druckfestigkeit	:	bis 70 N/mm ²

Dyckerhoff AG
Postfach 2247
65012 Wiesbaden

M 4499 PCT/IX/ho
01. Februar 2001

A n s p r ü c h e

1. Faserbewehrtes, dünnwandiges Bauteil, enthaltend Metallfasern und eine Zementsteinmatrix,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Zementsteinmatrix eine aus Feinstzement und hochwirksamen Verflüssigern ausgebildete Feinstzementsteinmatrix (5) aufweist und in der Feinstzementsteinmatrix (5) mehrere zusammengepreßte Stahlwollmatten (1) übereinander angeordnet sind, wobei die Außenflächen des Bauteils nahezu stahlwollfaserfrei sind.
2. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Hauptflächen des Bauteils glatt sind und an den Oberflächen im wesentlichen Feinstzementsteinmaterial vorhanden ist.
3. Bauteil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Stahlwollmatten (1) derart angeordnet sind, daß die Hauptrichtungen der Stahlwollfasern der Stahlwollmatten sich kreuzen.
4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch
einen Stahlwollmattenanteil von 2 bis 10 Volumen-%, insbesondere von 4 bis 8 Volumen-%.
5. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet durch
eine Dicke von 3 bis 10 mm, insbesondere von 4 bis 8 mm.

6. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Biegezugfestigkeit von 25 bis 80, insbesondere von 50
bis 75 N/mm².
7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Druckfestigkeit von 30 bis 75, insbesondere von 45 bis
60 N/mm².
8. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
das Bauteil mit Pigmenten gefärbt ist.
9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
das Bauteil gekrümmt ausgeformt ist.
10. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
das Bauteil an seinen Hauptoberflächen eine Schalungsstruktur aufweist.
11. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
die Stahlwollfasern der Stahlwollmatten (1) einen mittleren
Faserdurchmesser von 0,05 bis 0,20, insbesondere von 0,08
bis 0,12 mm aufweisen.
12. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
die Stahlwollmatten (1) ein Flächengewicht von 600 bis
2000, insbesondere von 700 bis 1100 g/m² aufweisen.

13. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Stahlwollfasern ein Längen/Durchmesser-Verhältnis von
über 1000 aufweisen.
14. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) Mikrosilica in Mengen von
0 bis 30, insbesondere von 5 bis 15 Masse-% aufweist.
15. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) Pigmente in Mengen von 0
bis 5, insbesondere von 1 bis 3 Masse-% aufweist.
16. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) inerte Mineralstoffe in
Mengen von 0 bis 70, insbesondere von 10 bis 30 Masse-%
aufweist.
17. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) Quarzmehl in Mengen von 0
bis 70, insbesondere von 10 bis 30 Masse-% aufweist.
18. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) Feinstflugasche in Mengen
von 0 bis 50, insbesondere von 0 bis 30 aufweist.
19. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix (5) eine Portlandzementsteinma-
trix ist.

20. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Feinstzementsteinmatrix eine Hüttensandzementsteinmatrix ist.
21. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß
die zusammengepreßten Stahlwollmatten von 3 bis 10, insbesondere von 4 bis 8 mm dick sind.
22. Verfahren zur Herstellung eines metallfaserverstärkten, dünnwandigen Bauteils, aufweisend eine Zementsteinmatrix und Stahlfasern, insbesondere eines Bauteils nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Ausbildung einer dünnen Wandung mehrere Stahlwollmatten (1) übereinander angeordnet und in einer Schalung (2, 3) senkrecht zu ihrer jeweiligen Haupterstreckung zusammengepreßt werden und nach dem Zusammenpressen eine Suspension (5), welche Feinstzement und einen hochwirksamen Verflüssiger aufweist, in die Schalung (2, 3) und die Stahlwollmatten (1) injiziert wird, anschließend die Suspension (5) aushärten gelassen wird und danach das Bauteil aus der Schalungsform (2, 3) entschalt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß
Edelstahlwollmatten (1) verwendet werden.
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet, daß
Stahlwollmatten (1) verwendet werden, die Stahlwollfasern mit mittleren Faserdurchmessern von 0,05 bis 0,20, insbesondere von 0,08 bis 0,12 mm, aufweisen.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, daß
Stahlwollmatten (1) verwendet werden, die Faserlängen zwischen 20 mm und mehreren Metern, im Durchschnitt von mehreren Dezimetern aufweisen.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, daß
Stahlwollmatten (1) verwendet werden, deren Fasern ein Längen/Durchmesser-Verhältnis von über 1000 aufweisen.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, daß
Stahlwollmatten (1) verwendet werden, die ein Flächengewicht von 600 bis 2000, insbesondere von 700 bis 1100 g/m² aufweisen.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Stahlwollmatten (1) um 10 bis 20 % ihrer Dicke zusammengepreßt werden.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, daß
zwei Stahlwollmatten (1) verwendet werden, wobei die Hauptrichtung der Fasern der einen Stahlwollmatte (1) gewinkelt zur Hauptrichtung der Fasern der anderen Stahlwollmatte (1) angeordnet wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, daß
eine Feinstzementsuspension (5) auf Basis von Hüttensand und Anreger verwendet wird.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, daß
eine Suspension (5) auf Feinstzementbasis auf Basis von
Portlandzement verwendet wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Herstellung der Feinstzementsuspension (5) ein Feinst-
zement mit einer abgestuften Kornverteilung und einem
Größtkorn von $d_{95} \leq 24 \mu\text{m}$, vorzugsweise von $d_{95} \leq 16 \mu\text{m}$
verwendet wird.
33. Verfahren nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet, daß
ein Feinstzement mit einer mittleren Korngröße von $d_{50} \leq 7$
 μm , insbesondere von $\leq 5 \mu\text{m}$ verwendet wird.
34. Verfahren nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet, daß
Mikrosilica, insbesondere in Form einer Dispersion, zuge-
mischt wird.
35. Verfahren nach Anspruch 33 oder 34,
dadurch gekennzeichnet, daß
ein Pigment zugemischt wird.
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, daß
ein Mineralstoff mit gleicher oder größerer Feinheit der
Feinstzemente zugemischt wird.
37. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 36,
dadurch gekennzeichnet, daß
als hochwirksamer Verflüssiger Naphtalinsulfonat verwendet
wird.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 33 bis 37,
dadurch gekennzeichnet, daß
als Superverflüssiger ein Polycarboxylat verwendet wird.
39. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 38,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Herstellung der Suspension (5) auf Feinstzementbasis
die folgenden Zusammensetzungen verwendet werden:

Feinstzement : 30 bis 100, insbesondere 50 bis
80 Masse-%;

Verflüssiger bzw.

Fließmittel (flüssig): 0,1 bis 5, insbesondere 0,5 bis
4,0 Masse-%;

Verflüssiger bzw.

Fließmittel

(pulverförmig) : 0,1 bis 2,5, insbesondere 0,5 bis
1,5 Masse-%;

Mikrosilica

(Slurry) : 0 bis 30, insbesondere 5 bis 15
Masse-%;

Pigmente

(pulverförmig) : 0 bis 5, insbesondere 1 bis 3
Masse-%;

inerte Mineralstoffe : 0 bis 70, insbesondere 10 bis 30
Masse-%;

Feinstflugasche : 0 bis 50, insbesondere 10 bis 30
Masse-%;

bezogen auf den Feststoffgehalt der Suspension.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 39,
dadurch gekennzeichnet, daß
Suspensionen (5) verwendet werden, die einen Wasser-/Fest-
stoff-Wert von 0,4 bis 0,6 aufweisen.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 40,
dadurch gekennzeichnet, daß
Suspensionen (5) verwendet werden, die eine Konsistenz,
gemessen als Auslaufzeit nach Marsh, von 35 bis 75 Sekunden
aufweisen.
42. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 41,
dadurch gekennzeichnet, daß
zur Herstellung der Suspensionen (5) die benötigte Wasser-
menge in einem Mischgefäß vorgelegt und unter Mischen der
Verflüssiger oder Fließmittel zugegeben wird, wonach an-
schließend die Zugabe der zuvor abgewogenen Trockenstoffe
erfolgt und die Mischung weitergemischt und dabei homogeni-
siert wird.
43. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 42,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Stahlwollmatten (1) zwischen einer abgedichteten Scha-
lung (2, 3) zusammengepreßt werden und die Feinstzement-
suspension (5) unter Druck in die Schalung (2, 3) injiziert
wird, wobei ein Luftauslaß (6) vorgesehen ist, so daß die
Luft aus dem Schalungsraum während der Injektion entweichen
kann.
44. Verfahren nach Anspruch 43,
dadurch gekennzeichnet, daß
entgegen der Schwerkraft injiziert wird.
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 44, insbesondere
nach Anspruch 44 oder 45,
dadurch gekennzeichnet, daß
Bauteile einer Dicke ≤ 10 mm hergestellt werden.
46. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis
21, hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 22
bis 43 als Dach- und/oder Fassaden- und/oder Wandbeklei-
dung.

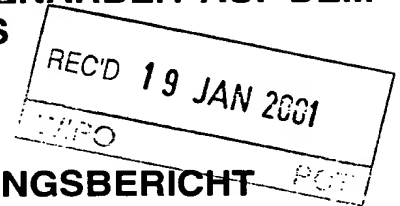
47. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 als Ummantelung oder Bekleidung zu schützender oder zu verdeckender Bauteile.
48. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 in Form von Halbschalen zur Herstellung und Ummantelung von Kanälen, Rohren oder dergleichen.
49. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 als Sandwich-Elemente zur Herstellung von Feuerschutztüren.
50. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 als Außenhaut für Stahlbetonbauteile.
51. Verwendung nach Anspruch 50,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß
die Außenhaut eine verlorene Schalung ist.
52. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 als verlorene Schalung.
53. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 als Instandsetzungsmaterial, wobei Fehlstellen und/oder Hohlräume in geschädigten Betonoberflächenbereichen mit mindestens einer Stahlwollmatte ausgestopft wird, wobei die Matte gepreßt wird und anschließend geschalt, abgedichtet und die Suspension injiziert wird.
54. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 21, hergestellt nach einem der Ansprüche 22 bis 43 zum Abformen komplizierter Oberflächenstrukturen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



T10

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts M 4499 PCT/sy	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/06821	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20/10/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK E04C5/01		
Anmelder DYCKERHOFF AG et al.		



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 14/01/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 17.01.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Cleuziou, Y Tel. Nr. +49 89 2399 2492 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-5,7-10	ursprüngliche Fassung			
6,6a	eingegangen am	29/12/2000	mit Schreiben vom	27/12/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-57	eingegangen am	29/12/2000	mit Schreiben vom	27/12/2000
------	----------------	------------	-------------------	------------

Zeichnungen, Blätter:

1/1	ursprüngliche Fassung
-----	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/06821

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-57
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-57
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-57
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

I. Zu Punkt V

1. Dokument DE 24 09 231 A (D3), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (vgl. das gesamte Dokument und insbesondere Seite 2, Zeile 23 bis Seite 5, Zeile 17 und Ansprüche 1-4) ein flaches faserbewehrtes Bauteil, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch unterscheidet, daß eine Stahlwollmatte als mineralfaserwolle benutzt wird. In D2 werden auch metallische Fasern erwähnt (vgl. Anspruch 4).
2. Stahlwollmatten wurde jedoch schon für denselben Zweck bei ähnlichen Bauteilen benutzt, vgl. dazu der Artikel "Flexural Behavior of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat Concrete (SIMCON) Members, Seiten 502-512" aus dem ACI Structural Journal, September-Oktober 1997 (Dokument D1), insbesondere Seite 502, linke Spalte, Zeilen 1-12, rechte Spalte, Zeilen 3-10; Seite 503, linke Spalte, Zeilen 36-48, rechte Spalte, Zeilen 35-55; Seite 504, rechte Spalte, Zeilen 1-32; Seite 509, linke Spalte, Zeile 32 bis rechte Spalte, Zeile 36; fig. 1(b) and 2) oder Dokument DE 2 217 963 A (D4), insbesondere Ansprüche 1, 5, 7, 12, 16. Wenn der Fachmann den gleichen Zweck bei einem dünnwandigen faserbewehrten Bauteil gemäß dem Dokument D1 oder D4 erreichen will, ist es ihm ohne weiteres möglich, Stahlwollmatten mit entsprechender Wirkung auch beim Gegenstand von Dokument D3 anzuwenden. Auf diese Weise würde er ohne erfinderisches Zutun zu einem dünnwandigen faserbewehrten Bauteil gemäß dem Anspruch 1 gelangen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

3. Die Herstellungsstufen des Verfahrensanspruchs 24 sind auch aus D3 bekannt und die Verwendung von Stahlwollmatte als Mineralfaserwolle ändert nichts am Verfahren selbst. Daher ist auch der Anspruch 24 auch nicht erfinderisch.
4. Die Merkmale der Ansprüche 2-12, 16-20 sind auch aus D3 und die Merkmale der Ansprüche 6, 16, 21, 25, 33, 37 aus D1 bekannt.

Die restlichen abhängige Ansprüche betreffen jeweils nur geringfügige bauliche

Änderungen des Bauteils nach Anspruch 1 oder geben Mengen oder Dimensionen an, die im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die betroffenen Merkmale allgemein bekannt sind oder aus D1, dem US 5 571 628 A (D2) oder DE 24 09 231 A (D3) bekannt oder nahegelegt sind, und die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind. Folglich liegt auch dem Gegenstand der Ansprüche 2-23 und 25-48 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde (Art. 33(3) PCT).

5. Die in Ansprüchen 49-57 beschriebenen Verwendungen des Bauteils nach Anspruch 1 sind ganz üblich, und schon zum Teil im Stand der Technik erwähnt, und daher nicht erfinderisch.

II. Zu Punkt VII

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D2-D4 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Dokument D1 ist nicht richtig und vollständig gewürdigt worden.

Der Verfahrensanspruch 24 bezieht sich nur fakultativ zum Anspruch 1.

III. Zu Punkt VIII

Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

jeweils bezogen auf den Feststoffanteil der Suspension.

Die niedrigviskosen Suspensionen weisen zweckmäßigerweise einen Wasser/Feststoffwert zwischen 0,4 und 0,6 auf. Ihre Konsistenz, gemessen als Auslaufzeit nach Marsh, beträgt von 35 bis 75 Sekunden.

Zur Herstellung einer Suspension wird z.B. die benötigte Wassermenge in einem Mischgefäß vorgelegt. Dann wird der Mischer in Gang gesetzt und Verflüssiger oder Fließmittel zugegeben. Anschließend erfolgt die Zugabe der zuvor abgewogenen Trockenstoffe. Danach wird die Mischung weitergemischt und dabei homogenisiert.

Die Erfindung wird im folgenden Beispiel anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen hierbei:

- Fig. 1a Stahlwollmatte in einer geöffneten Schalungsform,
- Fig. 1b Stahlwollmatte erfindungsgemäß zusammengepresst in einer geschlossenen Schalungsform,
- Fig. 2 das erfindungsgemäße Injektionsverfahren in einer schematisierten Darstellung.

Die erfindungsgemäßen Bauteile werden nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung mittels Schalungen hergestellt. Dabei werden die Stahlwollmatten, die mehrere Millimeter dick sind, zweckmäßigerweise auf eine gewünschte Dicke z.B. mit den Schalungselementen zusammengepreßt zwischen den Schalungen angeordnet. Das Zusammenpressen ist aufgrund der watteartigen Struktur möglich und bewirkt, daß ein hoher Stahlwollefüllungsgrad erzielt werden kann. Durch mehrere, übereinander gelegte Matten kann eine beliebig dicke z.B. auch kreuzweise Bewehrung realisiert werden.

Da die Matten biegsam und schmiegsam sind, sind sie nahezu unbe-

6 a

grenzt an Oberflächentopographien anpaßbar und andrückbar. Bauteile oder Formen können damit auch umwickelt werden. Die Matten werden mit einer Faserorientierung entsprechend dem erwarteten Spannungsverlauf in eine Form eingelegt oder gegebenenfalls auf dem vorhandenen Bauteil punktuell fixiert und durch Anbringen einer Schalung bzw. der zweiten Schalungshälfte mit einem entsprechenden Anpreßdruck auf die gewünschte Dicke zusammengepreßt. Diese Verfahrensweise ergibt sich aus Fig. 1. Die Wolle 1 wird in ein erstes Schalungsformteil 2 eingebracht (Verfahrensablauf a) und mit einem zweiten Schalungsformteil 3 zusammengedrückt (Pfeil P, Verfahrensablauf b).

Dyckerhoff AG
Postfach 2247

27. Dezember 2000
M 4499 PCT/IX/gb

65012 Wiesbaden

Ansprüche

1. Faserbewehrtes Bauteil aufweisend eine Bindemittelsteinmatrix und Stahlfasern, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß es ein dünnwandiges Bauteil ist, mit einer Feinstzementsteinmatrix und mindestens einer in der Feinstzementsteinmatrix eingebetteten zusammengepreßten Stahlwollmatte.
2. Bauteil nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Hauptflächen des Bauteils nahezu stahlwollfaserfrei sind.
3. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Hauptflächen des Bauteils glatt sind und an den Oberflächen im wesentlichen Feinstzementsteinmaterial vorhanden ist.
4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß es mehrere zusammengepreßte Stahlwollmatten übereinander angeordnet aufweist.
5. Bauteil nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die Stahlwollmatten derart angeordnet sind, daß die Hauptrichtungen der Stahlwollfasern der Stahlwollmatten sich kreuzen.
6. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, g e k e n n - z e i c h n e t durch einen Stahlwollmattenanteil von 2 bis 10 Volumen-%, insbesondere von 4 bis 8 Volumen-%.

7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
g e k e n n z e i c h n e t durch eine Dicke von 3 bis 10 mm,
insbesondere von 4 bis 8 mm.
8. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
g e k e n n z e i c h n e t durch eine Biegezugfestigkeit von 25
bis 80, insbesondere von 50 bis 75 N/mm².
9. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
g e k e n n z e i c h n e t durch eine Druckfestigkeit von 30
bis 75, insbesondere von 45 bis 60 N/mm².
10. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Bauteil
mit Pigmenten gefärbt ist.
11. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Bauteil
gekrümmt ausgeformt ist.
12. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Bauteil an
seinen Hauptoberflächen eine Schalungsstruktur aufweist.
13. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stahlwoll-
fasern der Stahlwollmatten einen mittleren Faserdurchmesser von
0,05 bis 0,20, insbesondere von 0,08 bis 0,12 mm aufweisen.
14. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stahlwoll-
matten ein Flächengewicht von 600 bis 2000, insbesondere von 700
bis 1100 g/m² aufweisen.
15. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stahlwoll-
fasern ein Längen/Durchmesser-Verhältnis von über 1000 aufwei-
sen.

16. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinstze-
mentsteinmatrix Microsilica in Mengen von 0 bis 30, insbesondere
von 5 bis 15 Masse-% aufweist.

17. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinst-
zementsteinmatrix Pigmente in Mengen von 0 bis 5, insbesondere
von 1 bis 3 Masse-% aufweist.

18. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinst-
zementsteinmatrix inerte Mineralstoffe in Mengen von 0 bis 70,
insbesondere von 10 bis 30 Masse-% aufweist.

19. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinst-
zementsteinmatrix Quarzmehl in Mengen von 0 bis 70, insbesondere
von 10 bis 30 Masse-% aufweist.

20. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinst-
zementsteinmatrix Feinstflugasche in Mengen von 0 bis 50, ins-
besondere von 0 bis 30 aufweist.

21. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinstze-
mentsteinmatrix eine Portlandzementsteinmatrix ist.

22. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, daß die Feinstze-
mentsteinmatrix eine Hüttensandzementsteinmatrix ist.

23. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, daß die zusammen-
gepreßten Stahlwollmatten von 3 bis 10, insbesondere von 4 bis
8 mm dick sind.

24. Verfahren zur Herstellung eines faserverstärkten Bauteils aufweisend eine Bindemittelsteinmatrix und Stahlfasern, insbesondere eines Bauteils nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Ausbildung einer dünnen Wandung mindestens eine Stahlwollmatte (1) senkrecht zu ihrer Haupterstreckung zusammengepreßt und mit einer Suspension (5) auf Feinstzementbasis injiziert und umgeben wird und daß die Suspension zum Aushärten gebracht wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Edelstahlwollmatte verwendet wird.

26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Stahlwollmatte verwendet wird, die Stahlwollfasern mit mittleren Faserdurchmessern von 0,05 bis 0,20, insbesondere von 0,08 bis 0,12 mm aufweist.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Stahlwollmatte verwendet wird, die Faserlängen zwischen 20 mm und mehreren Metern im Durchschnitt von mehreren Dezimetern aufweist.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Stahlwollmatte verwendet wird, deren Fasern ein Längen/Durchmesser-Verhältnis von über 1000 aufweisen.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 28, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Stahlwollmatten verwendet werden, die ein Flächengewicht von 600 bis 2000, insbesondere von 700 bis 1100 g/m² aufweisen.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 29, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stahlwollmatte bzw. die Stahlwollmatten um 10 bis 20 % ihrer Dicke zusammengepreßt werden.

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 30, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mindestens zwei Stahlwollmatten verwendet werden, wobei die Hauptrichtung der Fasern der einen Stahlwollmatte gewinkelt zur Hauptrichtung der Fasern der anderen Stahlwollmatte angeordnet wird.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 31, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Feinstzementsuspension auf Basis von Hüttensand + Anreger verwendet wird.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 32, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Suspension auf Feinstzementbasis auf Basis von Portlandzement verwendet wird.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 33, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Herstellung der Feinstzementsuspension ein Feinstzement mit einer abgestuften Kornverteilung und einem Größtkorn von $d_{95} \leq 24 \mu\text{m}$, vorzugsweise von $d_{95} \leq 16 \mu\text{m}$ verwendet wird.

35. Verfahren nach Anspruch 34, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Feinstzement mit einer mittleren Korngröße von $d_{50} \leq 7 \mu\text{m}$, insbesondere von $\leq 5 \mu\text{m}$ verwendet wird.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 35, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Feinstzement mit Wasser und einem hochwirksamen Verflüssiger oder Fließmittel gemischt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Microsilica, insbesondere in Form einer Dispersion zugemischt wird.

38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Pigment zugemischt wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein Mineral-
stoff mit gleicher oder größerer Feinheit der Feinstzemente
zugemischt wird.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 39,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als hochwirk-
samer Verflüssiger Naphtalinsulfonat verwendet wird.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 40,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Superver-
lüssiger ein Polycarboxylat verwendet wird.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 41,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Herstel-
lung der Suspension auf Feinstzementbasis die folgenden Zusam-
mensetzungen verwendet werden:

Feinstzement	:	30 bis 100, insbesondere 50 bis 80 Masse-%;
Verflüssiger bzw. Fließmittel (flüssig):		0,1 bis 5, insbesondere 0,5 bis 4,0 Masse-%;
Verflüssiger bzw. Fließmittel (pulverförmig)	:	0,1 bis 2,5, insbesondere 0,5 bis 1,5 Masse-%;
Mikrosilica (Slurry)	:	0 bis 30, insbesondere 5 bis 15 Masse-%;
Pigmente (pulverförmig)	:	0 bis 5, insbesondere 1 bis 3 Masse-%;
inerte Mineralstoffe	:	0 bis 70, insbesondere 10 bis 30

7

Masse-%;
Feinstflugasche : 0 bis 50, insbesondere 10 bis 30
Masse-%;

bezogen auf den Feststoffgehalt der Suspension.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 42,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Suspensionen
verwendet werden, die einen Wasser/Feststoff-Wert von 0,4 bis
0,6 aufweisen.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 43,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Suspensionen
verwendet werden, die eine Konsistenz, gemessen als Auslaufzeit
nach Marsh von 35 bis 75 Sekunden aufweisen.

45. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 44,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Herstel-
lung der Suspensionen die benötigte Wassermenge in einem Misch-
gefäß vorgelegt und unter Mischen der Verflüssiger oder Fließ-
mittel zugegeben wird, wonach anschließend die Zugabe der zuvor
abgewogenen Trockenstoffe erfolgt und die Mischung weiterge-
mischt und dabei homogenisiert wird.

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 45,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stahlwoll-
matten zwischen einer abgedichteten Schalung zusammengepreßt
werden und die Feinstzementsuspension unter Druck in die Scha-
lung injiziert wird, wobei ein Luftauslaß vorgesehen ist, so daß
die Luft aus dem Schalungsraum während der Injektion entweichen
kann.

47. Verfahren nach Anspruch 46, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß entgegen der Schwerkraft injiziert wird.

48. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 47, insbesondere nach Anspruch 44 oder 45, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß Bauteile einer Dicke ≤ 10 mm hergestellt werden.

49. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 46 als Dach- und/oder Fassaden- und/oder Wandbekleidung.

50. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 als Ummantelung oder Bekleidung zu schützender oder zu verdeckender Bauteile.

51. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 in Form von Halbschalen zur Herstellung und Ummantelung von Kanälen, Rohren oder dergleichen.

52. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 als Sandwich-Elemente zur Herstellung von Feuerschutztüren.

53. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 als Außenhaut für Stahlbetonbauteile.

54. Verwendung nach Anspruch 53, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Außenhaut eine verlorene Schalung ist.

55. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 als verlorene Schalung.

56. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 als Instandsetzungsmaterial, wobei Fehlstellen und/oder Hohlräume in geschädigten Betonoberflächenbereichen mit mindestens einer Stahlwollmatte ausgestopft wird, wobei die Matte gepreßt wird und anschließend geschalt, abgedichtet und die Suspension injiziert wird.

57. Verwendung eines Bauteils nach einem der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem der Ansprüche 24 bis 46 zum Abformen komplizierter Oberflächenstrukturen.

09/807871

532 Rec'd T/PTO 20 APR 2001

NATIONAL STAGE FILING OF PCT/EP99/06821

TITLE: THIN-WALLED COMPONENT MADE FROM HYDRAULICALLY
HARDENED CEMENT PASTE MATERIAL AND METHOD FOR THE
PRODUCTION THEREOF

INVENTORS: CHRISTIAN BECHTOLDT
ROLF-RAINER SCHULZ

ASSIGNEE: DYCKERHOFF AG
Biebricher Strasse 69
D-65203 Wiesbaden, GERMANY

BLANK ROME COMISKY & McCAULEY LLP
Wigman, Cohen, Leitner & Myers IP Group
900 17th Street, N.W., Suite 1000
Washington, D.C. 20006
(202) 530-7400
(202) 463-6915 (facsimile)

Docket No. 000020.00017

THE OFFICE WILL DATE, STAMPED HEREON BY THE U.S. PATENT AND
TRADEMARK OFFICE WILL ACKNOWLEDGE RECEIPT OF THE FOLLOWING:
NATIONAL PHASE U.S. PATENT APPLICATION FILING RECEIPT

APPLICANTS: Christian Bechtoldt, Rolf-Rainer Schulz

DOCKET NO. 000020.00017

09/807871

SERIAL No.: Unknown

ENCLOSURE(S): Form PTO-1390

WO 00/23671 (PCT/EP99/06821)

PCT Forms 220, 332, 416, 409

Preliminary Amendment

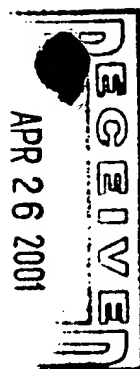
Declaration and Power of Attorney Form

Assignment w/PTO Form 1595

Check in the amount of \$1,512 for Application Filing Fee,

Additional Claims Fee and Assignment

APR 26 2001



DATE: April 20, 2001
HC\pdc

JC05 Rec'd PCT/PTO 20 APR 2001
EARLY SERIAL NO. REQUESTED

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : E04C 5/01, C04B 14/38, B28B 1/52, 13/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/23671 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. April 2000 (27.04.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06821 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. September 1999 (15.09.99) (30) Prioritätsdaten: 198 48 248.5 20. Oktober 1998 (20.10.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DYCKER- HOFF AG [DE/DE]; Biebricher Strasse 69, D-65203 Wies- baden (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BECHTOLDT, Christian [DE/DE]; Rüdeshheimer Strasse 40, D-65197 Wiesbaden (DE). SCHULZ, Rolf-Rainer [DE/DE]; Brahmstrasse 21, D-61267 Neu-Anspach (DE). (74) Anwalt: SOLF, Alexander; Dr. Solf & Zapf, Candidplatz 15, D-81543 München (DE).			(81) Bestimmungsstaaten: AL, BA, BR, BY, CN, CZ, EE, HR, HU, JP, LT, LV, MK, MX, NO, PL, RO, RU, SI, SK, TR, UA, US, ZA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: THIN-WALLED COMPONENT MADE FROM HYDRAULICALLY HARDENED CEMENT PASTE MATERIAL AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

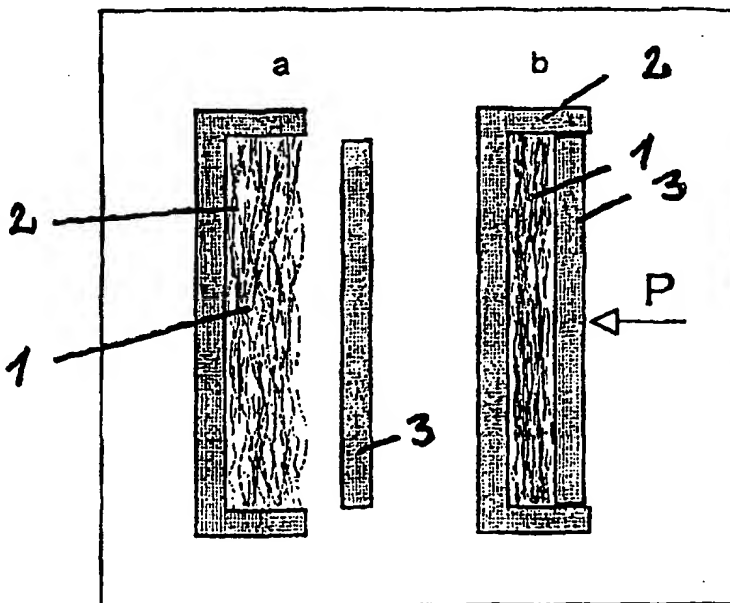
(54) Bezeichnung: DÜNNWANDIGES BAUTEIL AUS HYDRAULISCH ERHÄRTETEM ZEMENTSTEINMATERIAL SOWIE VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

(57) Abstract

The invention relates to a thin-walled component with a fine cement paste matrix and at least one steel wool mat that is pressed together and embedded in the fine cement paste matrix. The invention also relates to a method for producing a thin-walled component, whereby at least one steel wool mat is pressed together in a perpendicular position with respect to the main extension thereof, injected with a fine cement suspension, surrounded and the suspension is hardened.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein dünnwandiges Bauteil mit einer Feinstzementsteinmatrix und mindestens einer in der Feinstzementsteinmatrix eingebetteten zusammengepressten Stahlwollmatte und ferner ein Verfahren zur Herstellung eines dünnwandigen Bauteils, wobei mindestens eine Stahlwollmatte senkrecht zu ihrer Haupterstreckung zusammengepreßt und mit einer Suspension auf Feinstzementbasis injiziert und umgeben wird und wobei die Suspension zum Aushärten gebracht wird.



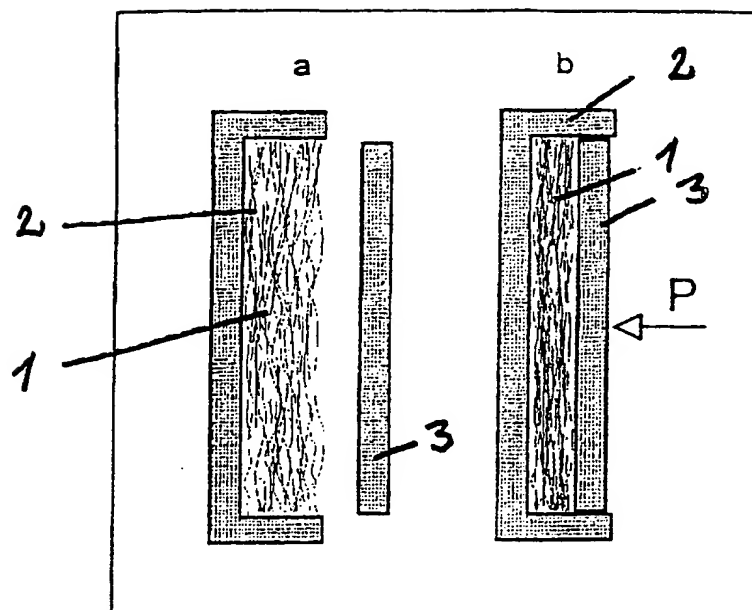


Fig. 1

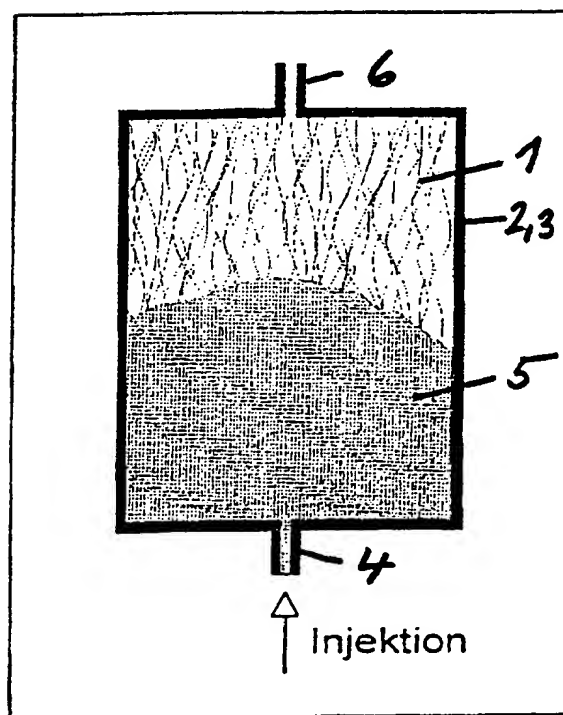


Fig. 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören
02/12/99

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/06821

Im Recherchenbericht angefurtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US	5571628	A	05/11/96	KEINE		
DE	2409231	A1	04/09/75	AT	30375 A	15/08/81
				AT	366357 B	13/04/82
				CH	590379 A	15/08/77
DE	2217963	A	31/10/73	KEINE		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 99/06821

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US	5571628	A	05/11/96	NONE	
DE	2409231	A1	04/09/75	AT 30375 A AT 366357 B CH 590379 A	15/08/81 13/04/82 15/08/77
DE	2217963	A	31/10/73	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 99/06821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER⁶:

IPC 7 : E04C 5/01, C04B 14/38, B28B 1/52, B28B 13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 : C04B, E04C, B28B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ACI Structural Journal, Band, September 1997, Neven Krstulovic-Opapa et al, "Flexural Behavior of Composite R.C.-Slurry Infiltrated Mat concrete (SIMCON) Members", Page 502 - Page 512, See Page 504, Column 2, Line 1 - Line 32.	1-57
X	US 5571628 A (LLOYD E. HACKMANN), 05 November 1996 (05.11.96), Column 2, Line 49 - Column 4, Line 21, Abstract.	1-57
X	DE 2409231 A1 (PORTLAND-ZEMENTWERKE HEIDELBERG AG), 04 September 1975 (04.09.75), Page 5, Line 27 - Page 7.	1-12,16-20
A		13-15,21-57
X	DE 2217963 A (KOCH, KARL-HEINZ), 31 October 1973 (31.10.73), Claim 16.	1,16-20 24,23,38
A		2-15,21-23, 26-37,39-48
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 December 1999 (22.12.99)Date of mailing of the international search report
11 February 2000 (11.02.00)

Name and mailing address of the ISA/

Européan Patent Office

Authorized officer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 99/06821

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 61215239 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK), 25 September 1986 (25.09.86), (Abstract) World Patents Index (on line). London, U.K.,: Derwent Publications, Ltd. (retrieved on 22-12-1999). Retrieved from : EPO WPI Database. DW 198645, Accession No. 1986-294401.	1,16-20
A		2-15,21-57
X	JP 9227191 A (SHIMIZU CONSTR CO LTD), 02 September 1997 (02.09.97) (abstract) World Patents Index (on line). London, U.K.: Derwent Publications, Ltd. (retrieved on 22-12-1999). Retrieved from : EPO WPI Database. DW 199745, Accession No. 1997-486245 ; & JP 9227191 (SHIMIZU CORP) 1998-01-30 (abstract) (on line) (retrieved on 1999-12-22). Retrieved from : EPO PAJ Database.	1,16-20
A		2-15,21-57